



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

**ŽELEZOBETONOVÁ NOSNÁ KONSTRUKCE
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY**

REINFORCED CONCRETE STRUCTURE OF A ADMINISTRATIVE BUILDING

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

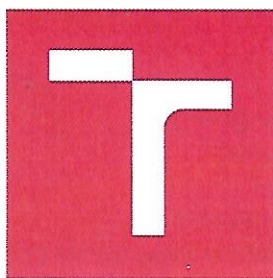
Bc. Matej Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL ŠULÁK, Ph.D.

BRNO 2017



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

STUDIJNÍ PROGRAM	N3607 Stavební inženýrství
TYP STUDIJNÍHO PROGRAMU	Navazující magisterský studijní program s prezenční formou studia
STUDIJNÍ OBOR	3608T001 Pozemní stavby
PRACOVNÍŠTĚ	Ústav betonových a zděných konstrukcí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

DIPLOMANT	Bc. Matej Čačaný
NÁZEV	Železobetonová nosná konstrukce administrativní budovy
VEDOUCÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE	Ing. Pavel Šulák, Ph.D.
DATUM ZADÁNÍ	31. 3. 2016
DATUM ODEVZDÁNÍ	13. 1. 2017

V Brně dne 31. 3. 2016

.....
prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.
Vedoucí ústavu



.....
prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT

PODKLADY A LITERATURA

Podklady:

Stavební podklady – situace, půdorysy, řezy, geologie

Platné předpisy a normy (včetně změn a oprav):

ČSN EN 1990: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1 až 7: Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí. Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Literatura doporučená vedoucím diplomové práce.

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ (ZADÁNÍ, CÍLE PRÁCE, POŽADOVANÉ VÝSTUPY)

Pro vícepodlažní železobetonový objekt administrativní budovy navrhnete nosnou konstrukci.

Provedte statické řešení konstrukce a nadimenzujte její vybrané části: část stropní konstrukce, vybrané sloupy a konstrukci schodiště v rozsahu určeném vedoucím práce. Statickou analýzu proveďte v některém programovém systému pro výpočet konstrukcí (včetně kontroly zjednodušenou metodou).

Vypracujte výkres tvaru dimenzované části konstrukce a podrobné výkresy výztuže posuzovaných prvků.

Ostatní úpravy provádějte podle pokynů vedoucího diplomové práce.

Požadované výstupy:

Textová část (obsahuje zprávu a ostatní náležitosti podle níže uvedených směrnic)

Přílohy textové části:

P1. Použité podklady

P2. Výkresy tvaru a výztuže (v rozsahu určeném vedoucím diplomové práce).

P3. Statický výpočet (v rozsahu určeném vedoucím diplomové práce)

Prohlášení o shodě listinné a elektronické formy VŠKP (1x).

Popisný soubor závěrečné práce (1x).

Diplomová práce bude odevzdána v listinné a elektronické formě podle směrnic a 1x na CD.

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ/DIPLOMOVÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Pavel Šulák, Ph.D.

Vedoucí diplomové práce

ABSTRAKT

Diplomová práca je zameraná na návrh a posúdenie vybraných častí nosnej železobetónovej konštrukcie šesť podlažnej administratívnej budovy z hľadiska medzného stavu únosnosti a použiteľnosti. V rozsahu práce je vypracovaný statický výpočet a výkresová dokumentácia stropnej dosky nad prvým nadzemným podlažím, schodiska a dvoch stĺpov. Pre určenie vnútorných síl bol vytvorený 3D model v programe Scia Engineer 16. Všetky konštrukcie sú posudzované podľa EC 2 (ČSN EN 1992-1-1).

KLÍČOVÁ SLOVA

Administratívna budova, krížom vystužená doska, lokálne podoprená doska, schodisko, stĺp, železobetón, výstuž, metóda konečných prvkov, vnútorné sily, šmykové lišty, medzný stav únosnosti, medzný stav použiteľnosti, interakčný diagram.

ABSTRACT

The diploma thesis is focused on design and assessment selected parts of the reinforced concrete structure supporting six storey office building with regard to the ultimate and serviceability limit state. This thesis contains a static calculation and technical drawings of concrete slab above first floor, staircase and two columns. For calculation of internal forces was created a 3D structural model in Scia Engineer 16. Assessment of all designed parts of the structure is done according to Eurocode 2 (ČSN EN 1992-1-1).

KEYWORDS

Office building, two way slab, locally supported slab, staircase, column, reinforced concrete, reinforcement, Finite Element Method (FEM), internal forces, punching shear reinforcement, limit state design, serviceability limit state, interaction diagram.

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Bc. Matej Čačáný *Železobetonová nosná konstrukce administrativní budovy*. Brno, 2017. 11 s., 217 s. příl. Diplomová práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav betonových a zděných konstrukcí. Vedoucí práce Ing. Pavel Šulák, Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 12. 1. 2017

Bc. Matej Čačáný
autor práce

POĎAKOVANIE

Na tomto mieste by som chcel poďakovať vedúcemu práce Ing. Pavlu Šulákovi, Ph.D. za čas strávený pri odborných konzultáciách, trpezlivosť, ochotu pomôcť pri riešení problémov, poskytnutie potrebnej literatúry a za všetky jeho užitočné a cenné rady, ktoré mi výrazne napomohli pri spracovaní tejto diplomovej práce. Veľké poďakovanie patrí aj моjím rodičom za ich morálnu a materiálnu podporu počas celého štúdia.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

TEXTOVÁ ČASŤ

**ŽELEZOBETONOVÁ NOSNÁ KONSTRUKCE
ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY**

REINFORCED CONCRETE STRUCTURE OF A ADMINISTRATIVE BUILDING

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Matej Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL ŠULÁK, Ph.D.

BRNO 2017

OBSAH

1	ÚVOD.....	3
2	POPIS OBJEKTU	4
3	POPIS KONŠTRUKČNÉHO RIEŠENIA.....	4
4	POPIS RIEŠENÝCH ČASTÍ KONŠTRUKCIE.....	4
4.1	STROPNÁ DOSKA D3 NAD 1.NP	5
4.2	STĹPY	6
4.3	ZÁKLADOVÁ DOSKA.....	6
4.4	SCHODISKO.....	6
5	ZÁVER.....	8
6	ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV	9
6.1	LITERATÚRA:.....	9
6.2	ELEKTRONICKÉ ZDROJE :.....	10
7	POUŽITÝ SOFTWARE	10
8	ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK.....	10
9	ZOZNAM PRÍLOH.....	11
10	PRÍLOHA P1 : PODKLADY	12

1 ÚVOD

Hlavnou úlohou tejto diplomovej práce je statické riešenie a návrh vybraných prvkov monolitickej nosnej železobetónovej konštrukcie šesťpodlažnej administratívnej budovy. Budova je rozdelená na dva samostatné dilatačné celky Objekt A a B . Riešený Objekt A má štyri nadzemné podlažia využívané ako kancelárske plochy a dve podzemné podlažia slúžiace na parkovanie osobných vozidiel. Jedná sa o fiktívnu stavbu inšpirovanú reálnou stavbou postavenou v Helsinkách. V prílohe P1 je priložená architektonická štúdia objektu, ktorý je pre potreby diplomovej práce umiestnený na bližšie nešpecifikovanom mieste v Prahe. V rozsahu predloženej diplomovej práce sú riešené len niektoré prvky nosnej železobetónovej konštrukcie. Konkrétne sa jedná o stropnú dosku nad prvým nadzemným podlažím , vybraný stĺp v úrovni 2.PP a 1.NP, prefabrikované schodiskové rameno , monolitická medzipodesta a predbežne bol overený návrh základovej dosky.

Výsledkom predloženej práce je spracovaný statický posudok (Príloha P3) a výkresová dokumentácia riešených častí konštrukcie (Príloha P2).

2 POPIS OBJEKTU

Administratívna budova so štyrmi nadzemnými podlažiami využívanými ako kancelárske plochy a a dvomi podzemnými podlažiami určenými pre parkovanie osobných automobilov má obdĺžnikový tvar pôdorysných rozmerov 73,25 x 30,7 m a je rozdelená na dva samostatné dilatačné celky rovnakého pôdorysného rozmeru 36,63 x 30,7 m. V rozsahu tejto diplomovej práce je ďalej riešený prvý dilatačný celok Objekt A. Dilatačné celky sú prepojené otvorom v stene pre prejazd automobilov v úrovni 2.PP a 1.PP. Konštrukčná výška nadzemných podlaží je 4,0 m, podzemných podlažia sú navrhnuté s konštrukčnou výškou 3 m. Cez všetky nadzemné podlažia prebieha zastrešené átrium pôdorysnej veľkosti 7,6 x 7,15 m. Rampa pre vjazd vozidiel do budovy do úrovne 1.PP sa nachádza pri riešenom objekte A a je dilatačne oddelená od objektu. Rampa pre prejazd z 1.PP do 2.PP sa nachádza v neriešenom dilatačnom Objekte B. V každom dilatačnom celku sa nachádza jedno komunikačné jadro s dvojramenným schodiskom a dvomi výťahmi. Podrobnejšia dispozícia budovy nie je známa preto sa vo všetkých nadzemných podlažiach uvažuje s plošným úžitkovým zaťaženými premiestniteľnými priečkami 1,2 kN /m². Obvodový plášť budovy je tvorený predsadenou presklenou fasádou kotvenou ku stropným doskám. Strešná konštrukcia je tvorená jednoplášťovou plochou strechou. Podlahy v kancelárskych priestoroch sú riešené ako zdvojené dutinové s možnosťou vedenia inštalácii. V stužujúcom jadre sa nachádza spoločná inštalácia šachta pre vedenie rozvodov.

3 POPIS KONŠTRUKČNÉHO RIEŠENIA

Konštrukčne sa jedná o monolitický železobetónový skelet. Stropné dosky sú lokálne podporované stĺpmi štvorcového prierezu 450 x 450 mm, stužujúcim jadrom zo stien hrúbky 250 mm v ktorom je umiestnené schodisko, dve výťahové šachty a inštalčný prestup cez celú výšku budovy a železobetónovou stenou hrúbky 250 mm v mieste dilatácie objektov. Predpokladá sa založenie objektu na základovej doske konštantnej hrúbky 600 mm

4 POPIS RIEŠENÝCH ČASTÍ KONŠTRUKCIE

Vnútorne sily pre statické riešenie jednotlivých častí nosnej konštrukcie (stropná doska, stĺpy) sú získané z 3D výpočtového modelu konštrukcie popísaného v kapitole 1 statického výpočtu priloženého v Prílohe P3. Pre predbežné overenie návrhu základovej dosky bolo do statického 3D modelu pridané podlažie popísané v kapitole 3 statického výpočtu. Pre určenie dimenzačných síl pre navrhnutie schodiskového ramena bol vytvorený prúťový model popísaný

v kapitole 5.1 statického výpočtu. Návrh medzipodesty bol prevedený na základe vnútorných síl na doskovom modele popísanom v kapitole 5.2 statického výpočtu .

Všetky výpočtové modely boli vytvorené v programe Scia Engineer ver. 16.01 a výpočtovo riešené pomocou metódy konečných prvkov .Výsledky z MKP boli overené pre vybranú časť konštrukcie pomocou metódy súčtových momentov a metódy náhradných rámov. Porovnanie ukázalo že uvažovaný 3D model konštrukcie funguje správne .

Všetky riešené konštrukcie sú navrhnuté z betónu C30/37 vystuženého betonárskou výstužou B500B . Bližšia špecifikácia materiálov je uvedená v statickom výpočte v prílohe P3.

Rozbor zaťaženia na jednotlivé výpočtové modely a použité kombinácie zaťaženi pre medzný stav únosnosti a použiteľnosti sú popísané v jednotlivých kapitolách statického výpočtu. Pre určenie klimatických premenných zaťažení bolo uvažované umiestnenie objektu do I. snehovej oblasti a do II. veternej oblasti čo zodpovedá uvažovanej výstavbe v Prahe.

Všetky riešené konštrukcie sú navrhnuté podľa aktuálne platnej ČSN EN 1992-1-1.

4.1 STROPNÁ DOSKA D3 NAD 1.NP

Stropná doska D3 nad 1.NP je riešená ako monolitická železobetónová doska konštantnej hrúbky 250 mm. Doska je lokálne podoprená železobetónovými stĺpmi štvorcového prierezu 450 x 450 mm v osových vzdialenostiach v smere X 5,5m resp. 6,5 m v smere Y 7,5 resp. 6,5m, železobetónovými stenami stužujúceho jadra hrúbky 250 mm a železobetónovou štítovou stenou hrúbky 250 mm v mieste rozdelenia objektu na dilatačné celky . Tvar dosky je priložený v prílohe P2 ako výkres č. DP.101 Doska je vystužená pri oboch povrchoch obojsmernou spojitou ortogonálnou viazanou výstužou (Ø10/150) v mieste extrémnych ohybových dovystužená pri spodnom povrchu zdvojením základného rastra pridaním Ø10/150. Spodná výstuž dosky je vykreslená vo výkrese DP.102 priloženom v prílohe P2. Pri hornom povrchu je doska dovystužovaná nad podporami pridaním dovystuženia medzi pruhy základného rastra. Dovystuženie je navrhnuté z priemerov Ø8 až Ø16 na rovnomerne priemerované hodnoty dimezačných ohybových momentov na rezoch umiestnených v líci podporujúcich stĺpov a stien. Horná výstuž dosky je vykreslená vo výkrese DP.103 v prílohe P2.Výstuž je dimenzovaná na dimenzačné ohybové momenty získané z 3D výpočtového modelu konštrukcie. Problematika pretlačenia stropnej dosky je riešená použitým šmykových líšt HDB od výrobcu Halfen Deha. Výpočet je prevedený podľa softwaru od výrobcu , s ručným overením v mieste vnútorného stĺpu. Návrh šmykovej výstuže je dimenzovaný podľa certifikátu výrobcu ETA-12/0454 (HDB).Poloha a počet šmykových líšt je vykreslená vo výkrese hornej výstuže DP.103 v prílohe P2. Doska bola nadimenzovaná na medzný stav únosnosti popísaný

v ČSN EN 1992-1-1 a zároveň bol overený medzný stav použiteľnosti podľa rovnakej normy. V rámci posúdenia na medzný stav použiteľnosti bolo ručným výpočtom overené obmedzenie napätia vo výstuži a v betóne, overená maximálna šírka trhlín v mieste maximálnych dimenzačných ohybových momentov na dvoch miestach pre oba smery X aj Y. Zároveň bol overeným maximálny nelineárny prieťah konštrukcie s dotvarovaním vypočítaný pomocou modulu BETON v programe Scia Engineer. Stropná doska bola tabuľkovo posúdená podľa ČSN EN 1992-1-2 na účinky požiaru a výsledná požiarne odolnosť dosky je REI 90. V doske je v oboch smeroch navrhnutá spojitá výstuž 2Ø18 proti reťazovému zrúteniu. Podrobnejší výpočet dosky D3 nad 1.NP sa nachádza kap.2 statického výpočtu priloženého v prílohe P3.

4.2 STĽPY

V rozsahu predloženej diplomovej práce je riešený stĺp zaťažený najväčšou normálovou silou v úrovni 2.PP a 1.NP. Stĺp má štvorcový prierez 450 x 450 mm a je vystužený pozdĺžnou výstužou 8Ø12 a konštrukčnými strmeňmi Ø8. Výstuž je navrhnutá na medzný stav únosnosti pomocou interakčného diagramu N-M posúdeného v oboch smeroch. Vnútorne sily sú získané z 3D modelu konštrukcie a upravené s ohľadom na imperfekcie I a II. rádu. Podrobnejší návrh a posúdenie stĺpov je popísaný v kap.3 statického výpočtu priloženého v prílohe P3. Výkresy výstuže stĺpov sú priložené v prílohe P2 pre stĺp v 2.PP výkres č. DP.108, pre stĺp v 1.NP výkres č. DP.109

4.3 ZÁKLADOVÁ DOSKA

Kapitola 4 statického výpočtu je zameraná na overenie predbežného predpokladu založenia Objektu A na základovej doske konštantnej hrúbky 600 mm. Pre potreby výpočtu vnútorných síl pôsobiacich na základovú dosku bolo do 3D modelu konštrukcie v mieste základovej dosky pridaná podpora typu SOILIN a zadané podložie podľa geologického vrtu z IGP priloženého v prílohe P1. Predbežný statický posudok preukázal, že doska má dostatočnú hrúbku aby sa v nej dala nadimenzovať výstuž na prenesenie ohybových momentov. V rámci statického výpočtu bolo overené pretlačenie pod vnútorným stĺpom s najväčšou normálovou silou. Výsledky predbežného statického výpočtu ukázali, že predpokladaný návrh základovej dosky konštantnej hrúbky 600 mm je dostatočný pre založenie objektu.

4.4 SCHODISKO

Železobetónové schodisko je riešené ako priame dvojramenné a nachádza sa v stužujúcom jadre. Prefabrikované schodiskové ramená sú široké 1500 mm a sú pomocou železobetónových ozubov uložené na monolitickú medzipodestu a stropné dosky. Tvar schodiska z 2.NP do 3.NP je rozkreslený vo výkrese DP.104 v prílohe P2.

Návrh a posúdenie prefabrikovaného schodiskového ramena S1 je podrobnejšie rozpísaný v kap.5.1 statického výpočtu v prílohe P3. Pre vytiahnutie z debnenia sú v schodiskovom ramena navrhnuté 2 ks manipulačných úchytov Halfen Deha TPA. Pre následnú manipuláciu a montáž schodiska sú navrhnuté 3 ks manipulačných úchytov Halfen Deha KKT. V schodisku je navrhnutá na medzný stav únosnosti pre prenesenie ohybových hlavná nosná výstuž pri spodnom povrchu Ø10/150. Výstuž ozubu pre uloženie schodiskového prefabrikátu bola navrhnutá ručne pomocou vytvoreného S&T modelu. V rámci posúdenia na medzný stav použiteľnosti bolo schodiskové rameno ručným výpočtom posúdené na obmedzenie napätia vo výstuži a v betóne, overená maximálna šírka trhlín v mieste maximálnych dimenzačných ohybových momentov. Zároveň bol overeným maximálny nelineárny priehyb s dotvarovaním na doskovom modele konštrukcie vypočítaný pomocou modulu BETON v programe Scia Engineer. Výkresy tvaru prefabrikovaného schodiska výkres č.DP.105 a výkres výstuže č DP.106 sa nachádzajú v prílohe P2.

Monolitická medzipodesta je podoprená v mieste stien pomocou vylamovanej výstuže zo stužujúcich stien . Na vytvorenom doskovom modele po vyšetrení priebehu vnútorných síl a návrhu výstuže na rovnomerne priemerované dimenzačné ohybové momenty bola navrhnutá vylamovacia výstuž Halfen Deha HBT 190 10/10 – 5 potrebná pre vynesenie medzipodesty. Hlavná nosná výstuž medzipodesty Ø10/100 bola navrhnutá na prenesenie maximálnych ohybových momentov v medznom stave únosnosti. Návrh bol overený podľa medzného stavu použiteľnosti ručným výpočtom obmedzenia napätia vo výstuži a v betóne , výpočtom šírky trhlín a programovým výpočtom maximálneho priehybu s dotvarovaním pomocou modulu BETON v programe Scia Engineer. Výstuž ozubu pre uloženie schodiskových ramien bola navrhnutá ručne pomocou vytvoreného S&T modelu.

5 ZÁVER

Výsledkom predloženej diplomovej práce je spracovaná výkresová dokumentácia v prílohe P2 a statický výpočet priložený v prílohe P3 vybraných nosných častí popísanej monolitickej železobetónovej konštrukcie administratívnej budovy. Konštrukcie sú navrhované podľa aktuálne platných ČSN EN noriem. Pri výpočte vnútorných síl bol použitý statický software Scia Engineer , ktorý počíta metódou konečných prvkov. Počas vypracovania diplomovej práce sa mi podarilo zlepšiť a rozšíriť svoje znalosti v používaní programu, ktorý zjednodušuje výpočet konštrukcii je však potrebné dbať na veľkú pozornosť pri zadávaní vstupov do programu, pretože nesprávne vstupy môžu viesť k výsledkom ktoré nevystihnú reálne chovanie konštrukcie. Preto je dobré pred ďalším použitím výsledkov na dimenzovanie konštrukcie overiť chovanie použitých modelu niektorou zo zjednodušených výpočtových metód .

6 ZOZNAM POUŽITÝCH ZDROJOV

6.1 LITERATÚRA:

- [1] ČSN EN 1990: *Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí*. Praha: Český normalizační institut, 2004.
- [2] ČSN EN 1991-1-1. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb*. Praha: Český normalizační institut, 2004. .
- [3] ČSN EN 1991-1-3. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem*. Praha: Český normalizační institut, 2005.
- [4] ČSN EN 1991-1-4. *Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení větrem* . Praha: Český normalizační institut, 2007. .
- [5] ČSN EN 1992-1-1. *Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby*. Praha: Český normalizační institut, 11/2006.
- [5] ČSN EN 1992-1-2. *Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná Navrhování konstrukcí na účinky požáru*. Praha: Český normalizační institut, 11/2006.
- [7] ČSN 73 1201. *Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [8] ZICH, Miloš. a kol. *Příklady posouzení betonových prvků dle Eurokódů*. Praha: Verlag Dashöfer, nakladatelství, 2010.
- [9] PROCHÁZKA, Jaroslav. *Navrhování betonových konstrukcí: příručka k ČSN EN 1992-1-1 a ČSN EN 1992-1-2*. Praha: Pro Ministerstvo pro místní rozvoj a Českou komoru autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě (ČKAIT) vydalo Informační centrum ČKAIT, 2010.
- [10] ŠMEJKAL J., PROCHÁZKA J., HANZLOVÁ H.: *Navrhování na mezní stav porušení protlačením*, Beton TKS 5/2011 str. 66–71 a Beton TKS 6/2011, str. 78–85
- [11] ŠMEJKAL J., PROCHÁZKA J.: *Protlačení z pohledu ČSN EN 1992-1-1 a předpisů pro patentovanou smykovou výztuž*, Beton TKS 5/2014 str. 61–67

6.2 ELEKTRONICKÉ ZDROJE :

[12] *Podklady pre navrhovanie Halfen Deha HDB* [online]. [cit. 2017-01-11]. Dostupné z: http://downloads.halfen.com/catalogues/de/media/catalogues/reinforcementsystems/HDB_17-E.pdf

[13] *Podklady pre navrhovanie Halfen Deha KKT* [online]. [cit. 2017-01-11]. Dostupné z: http://downloads.halfen.com/catalogues/de/media/catalogues/liftingsystems/KKT_16.1-E.pdf

[14] *Podklady pre navrhovanie Halfen DehaTPA* [online]. [cit. 2017-01-11]. Dostupné z: http://downloads.halfen.com/catalogues/de/media/catalogues/liftingsystems/TPA_16-E.pdf

[15] *Technický list zdvojená podlaha Lindner* [online]. [cit. 2017-01-11]. Dostupné z: <http://lindner.cz/wp-content/uploads/2015/08/Ligna-K-38-AL-SW-CL.pdf>

[16] *Technický list pre podhlady KNAUF* [online]. [cit. 2017-01-11]. Dostupné z: <http://www.knauf.sk/file/2375-d11.pdf>

7 POUŽITÝ SOFTWARE

Archicad 15

Microsoft Word 2016

Microsoft Excel 2016

Scia Engineer 16.01

HDB 13.01

8 ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

Ø priemer výstuže

MKP metóda konečných prvkov

MSÚ medzný stav únosnosti

MSP medzný stav použiteľnosti

MSM metóda súčtových momentov

MNR metóda náhradných rámov

NP nadzemné podlažie

PP podzemné podlažie

Skratky použité pre statické a návrhové veličiny v statickom výpočte sa zhodujú so skratkami používanými v normách ČSN EN 1991, 1992.

9 ZOZNAM PRÍLOH

P1 Použité podklady

ARCHITEKTONICKÁ ŠTÚDIA BYTOVÉHO DOMU

GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU V1

P2 Výkresová dokumentácia

V.Č. DP.101 VÝKRES TVARU DOSKY D3 - STROP NAD 1.NP	M 1:50
V.Č. DP.102 VÝKRES SPODNEJ VÝSTUŽE DOSKY D3 NAD 1.NP	M 1:50
V.Č. DP.103 VÝKRES HORNEJ VÝSTUŽE DOSKY D3 NAD 1.NP	M 1:50
V.Č. DP.104 VÝKRES TVARU SCHODISKA Z 2.NP DO 3.NP	M 1:25
V.Č. DP.105 VÝKRES TVARU SCHODISKOVÉHO RAMENA S1	M 1:25
V.Č. DP.106 VÝKRES VÝSTUŽE SCHODISKOVÉHO RAMENA S1	M 1:20
V.Č. DP.107 VÝKRES VÝSTUŽE MEDZIPODESTY MP1	M 1:25
V.Č. DP.108 VÝKRES VÝSTUŽE STĹPU S8 V 2.PP	M 1:25
V.Č. DP.109 VÝKRES VÝSTUŽE STĹPU S208 V 1.NP	M 1:25

P3 Statický výpočet



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ

INSTITUTE OF CONCRETE AND MASONRY STRUCTURES

PRÍLOHA P1 : PODKLADY

ŽELEZOBETONOVÁ NOSNÁ KONSTRUKCE ADMINISTRATIVNÍ BUDOVY

REINFORCED CONCRETE STRUCTURE OF A ADMINISTRATIVE BUILDING

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Matej Čačaný

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. PAVEL ŠULÁK, Ph.D.

BRNO 2017

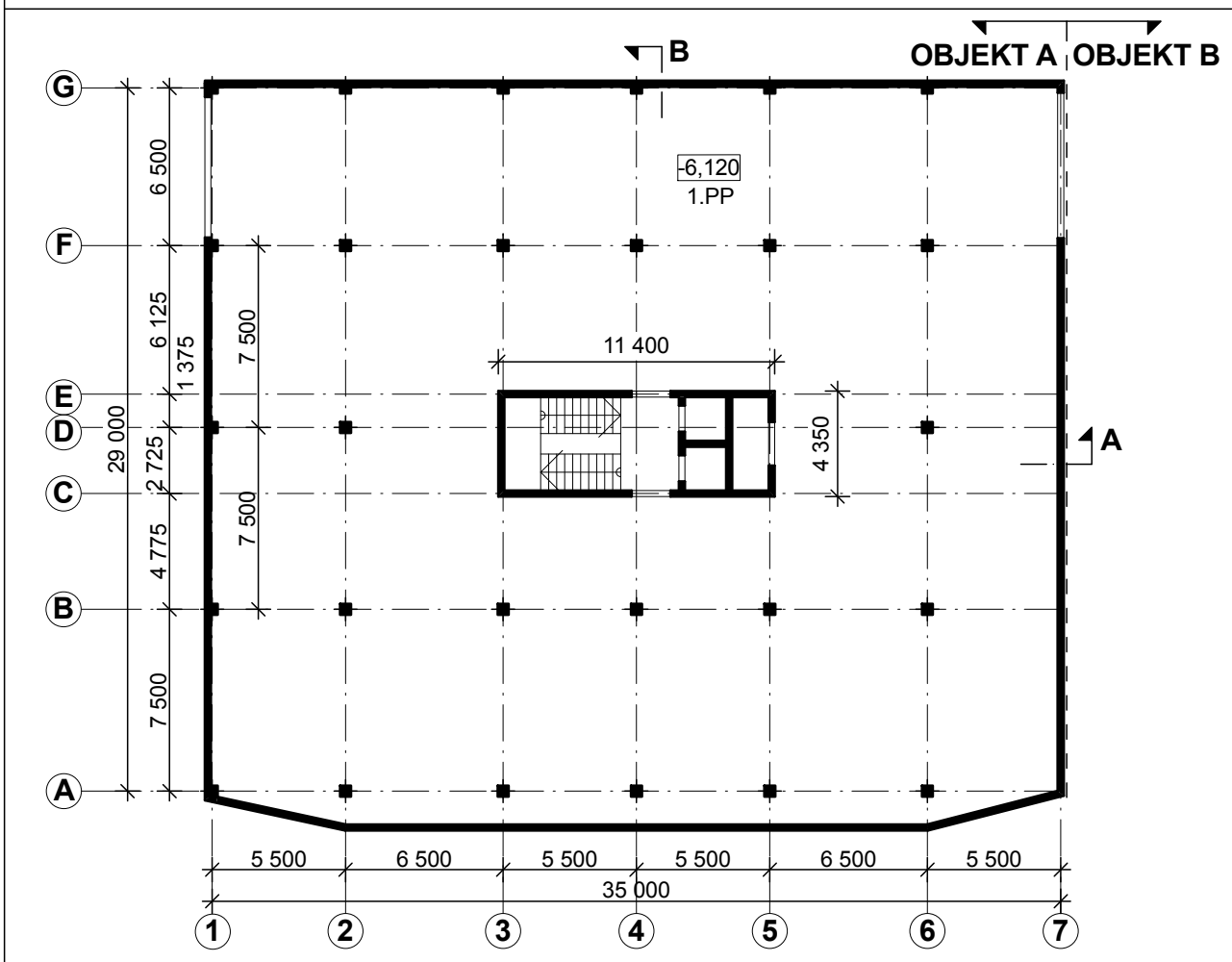
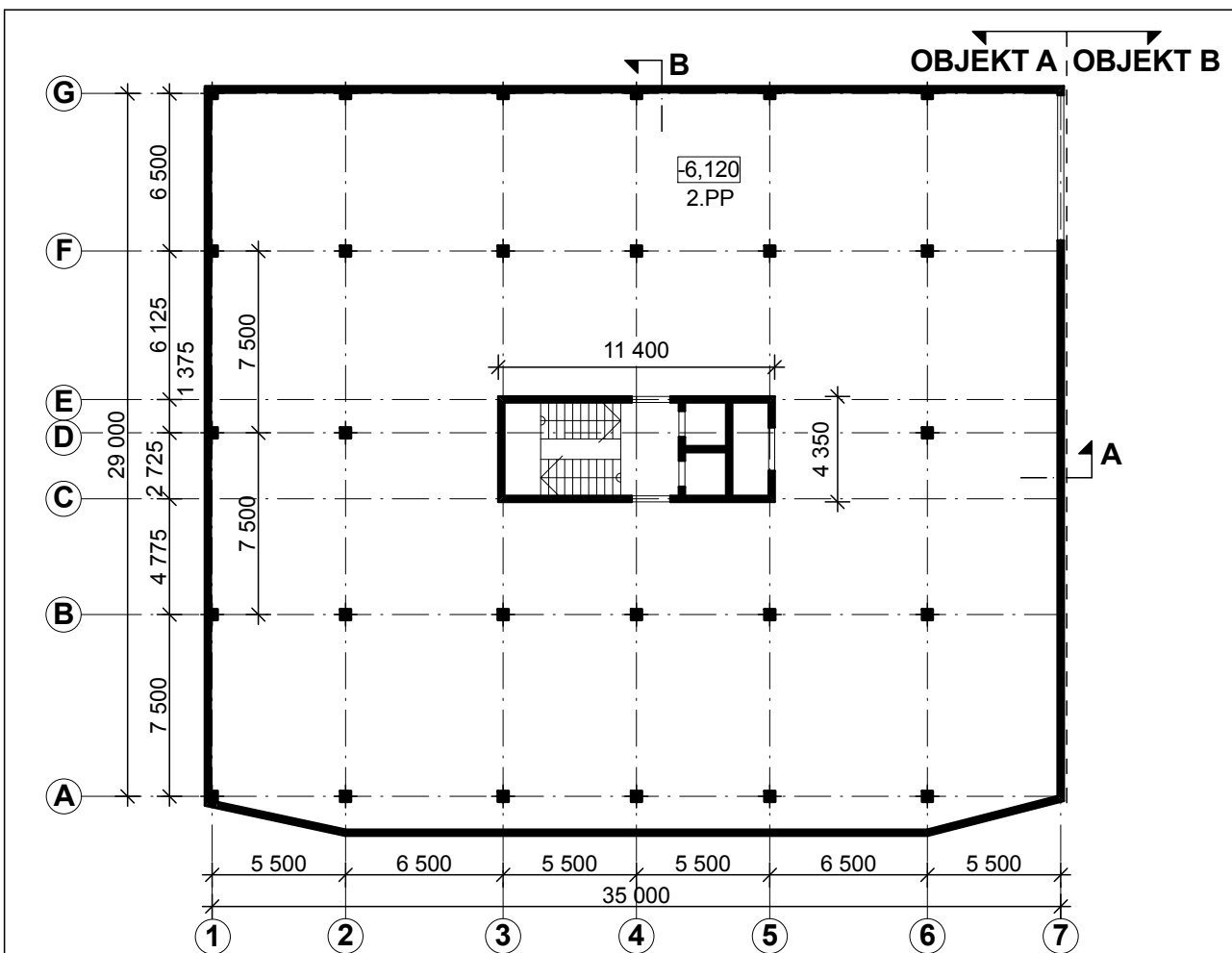
ZOZNAM PRÍLOH

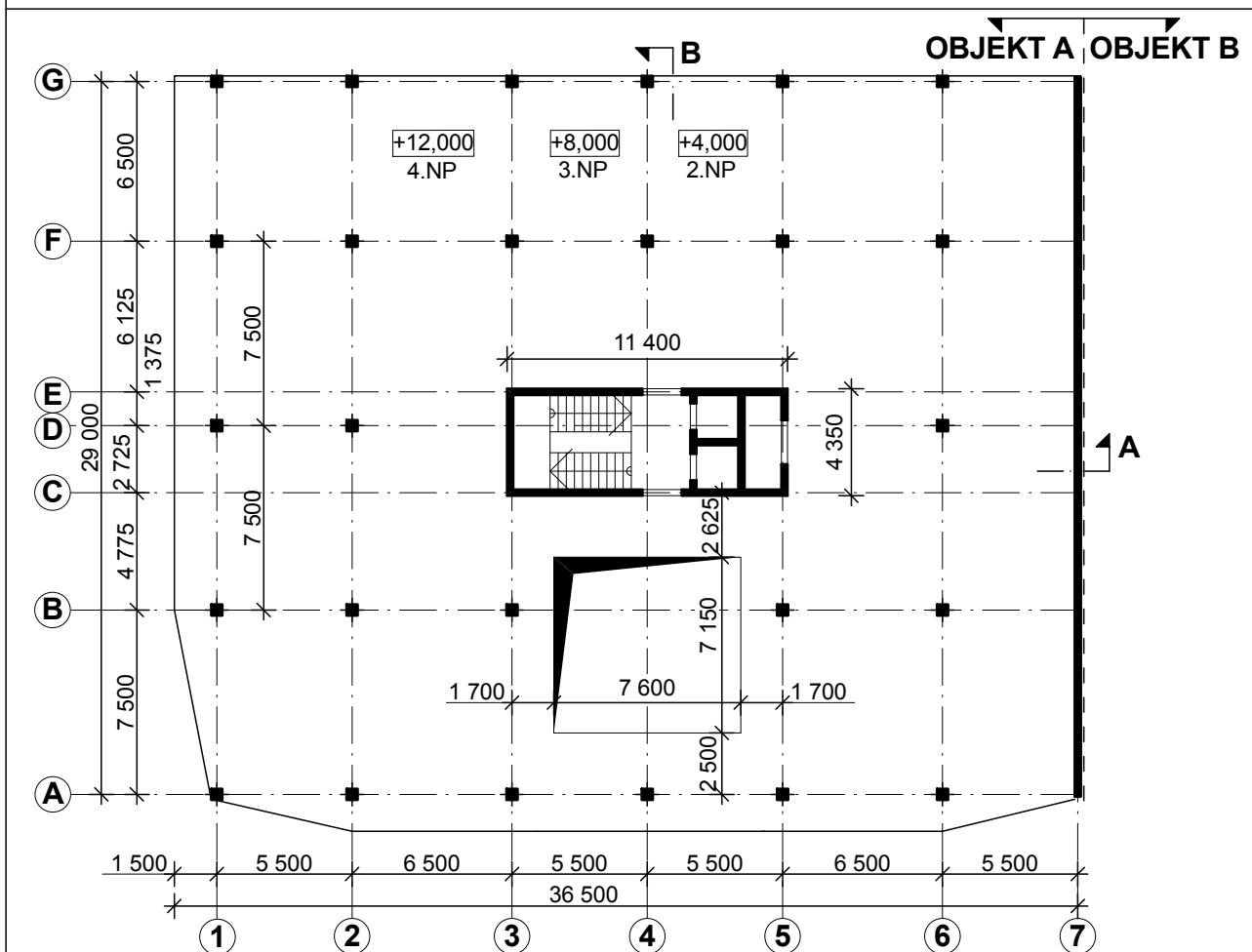
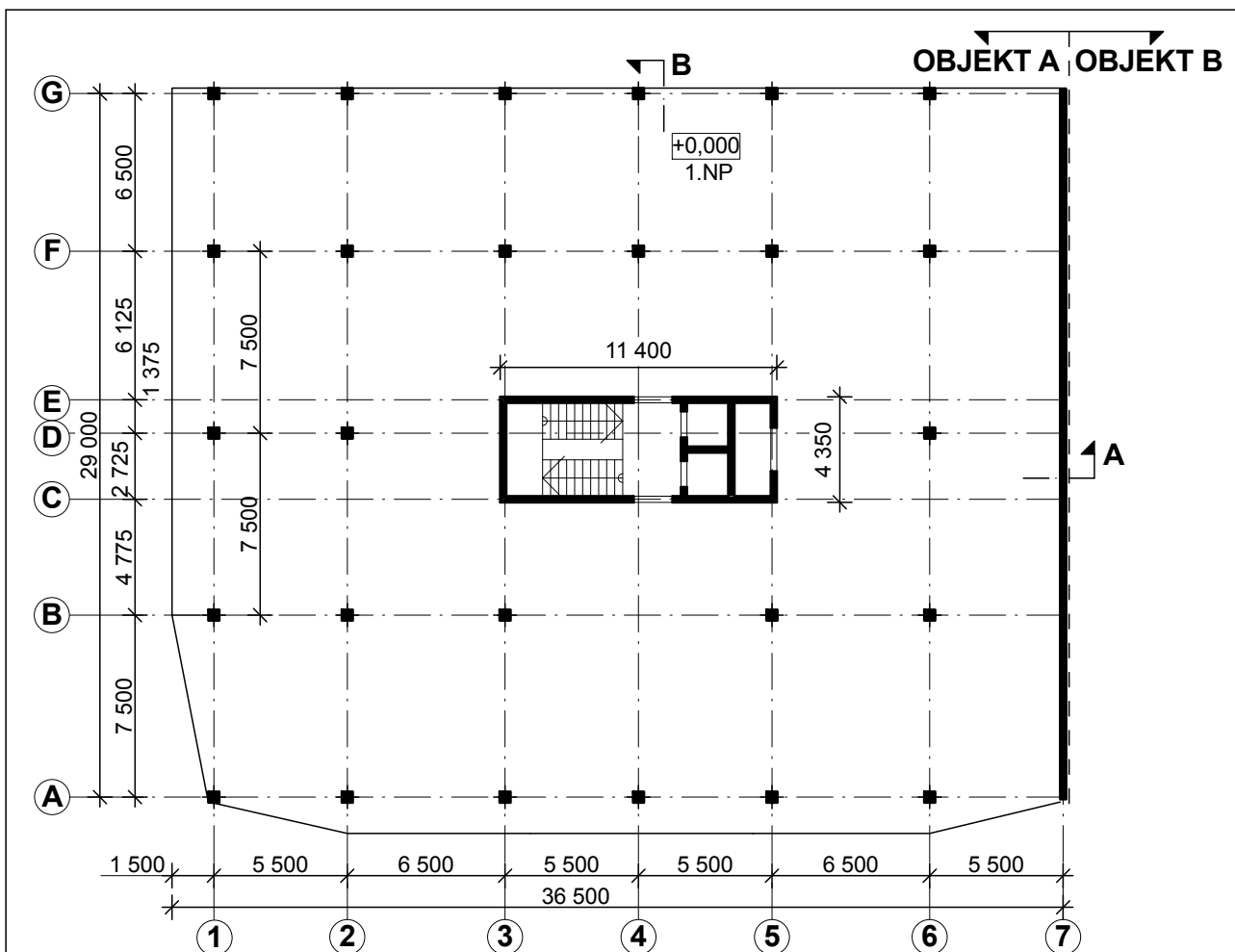
ARCHITEKTONICKÁ ŠTÚDIA OBJEKTU A

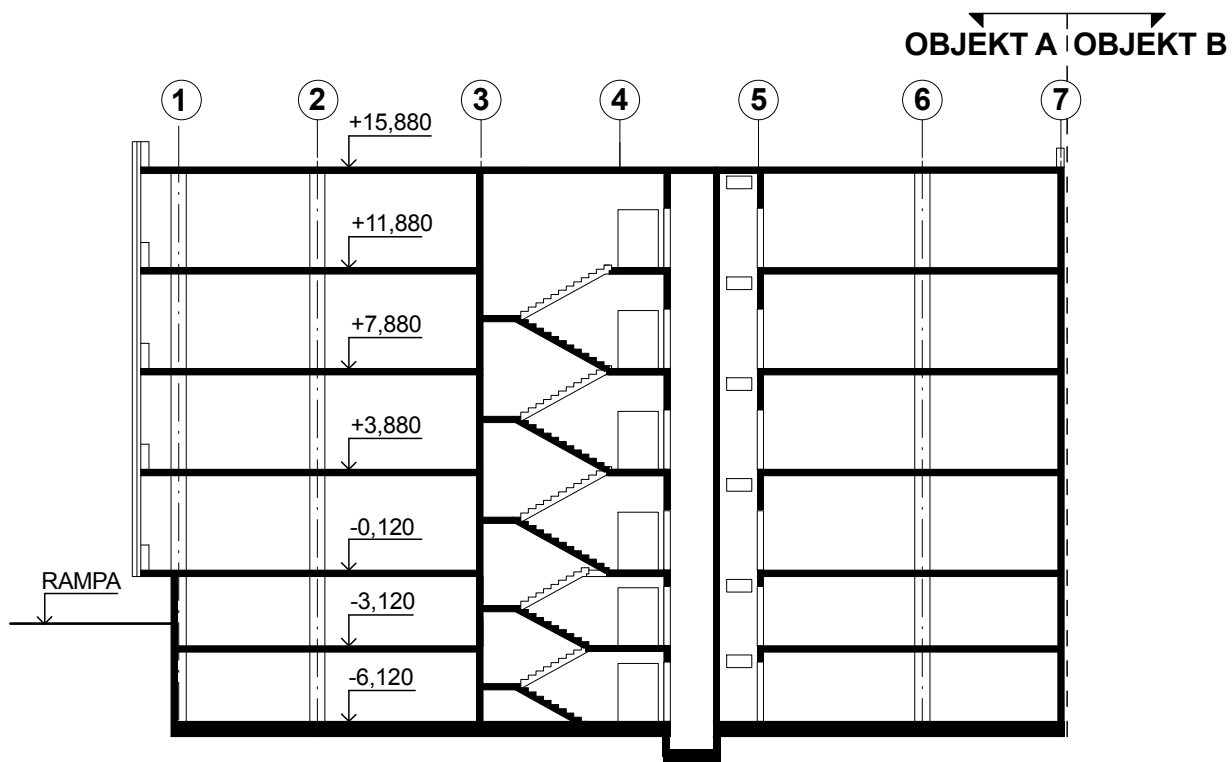
PÔDORYS 2.PP OBJEKTU A	M 1:300
PÔDORYS 1.PP OBJEKTU A	M 1:300
PÔDORYS 1.NP OBJEKTU A	M 1:300
PÔDORYS 2.NP , 3.NP , 4.NP OBJEKTU A	M 1:300
REZ A OBJEKTU A	M 1:300
REZ B OBJEKTU A	M 1:300

GEOLOGICKÝ PROFIL VRTU V1

UMIESTNENIE VRTU V1	M 1:1000
PROFIL VRTU V1	

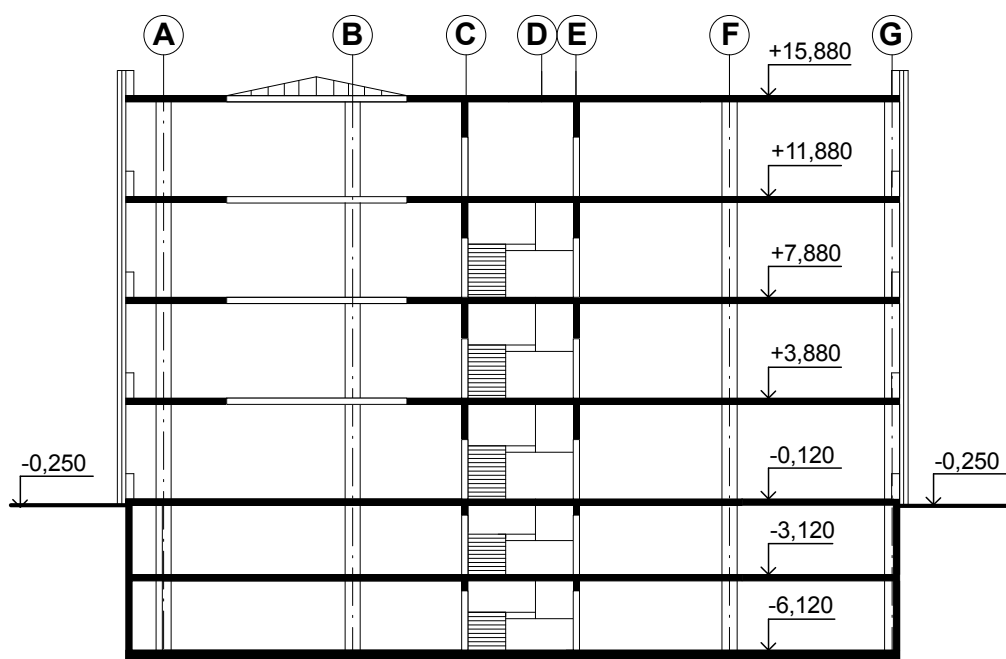






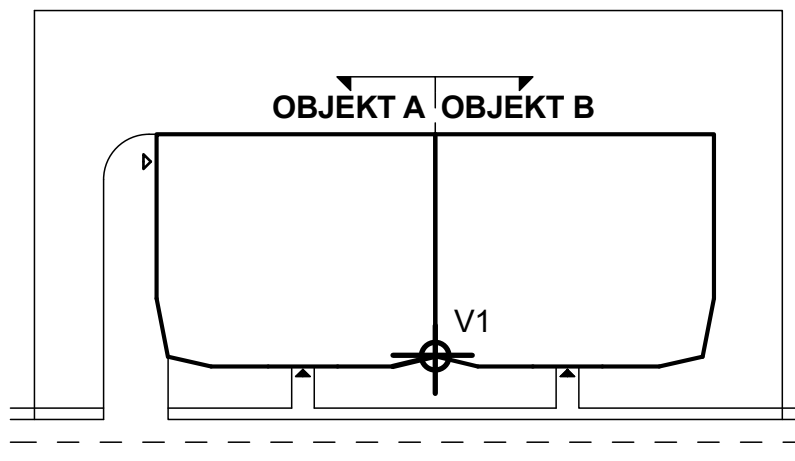
REZ A OBJEKTU A M 1:300

Bc. Matej Čačaný



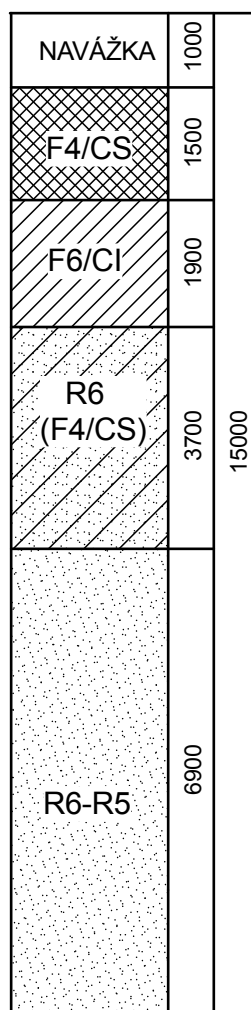
REZ B OBJEKTU A M 1:300

Bc. Matej Čačaný



UMIESTNENIE VRTU V1 M 1:1000

Bc. Matej Čačaný



DRUH ZEMINY	HĽBKA	OZN.	R_{dt}	γ	ϕ_{Ef}	c_{ef}	ϕ_u	c_u	E_{def}	v
	[m]		[kPa]	[$\text{kN}\cdot\text{m}^{-3}$]	[$^\circ$]	[kPa]	[$^\circ$]	[kPa]	[MPa]	[-]
Navážka	0-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hlina jílovitá písčitá	1 - 2,5	F4/CS	250	18,5	25	22	8	70	8	0,35
Hlina sprašová	2,5 - 4,4	F6/CI	100	21	18	14	0	50	5	0,4
Břidlice jílovitá eluvium	4,4 - 8,1	R6 (F4/CS)	250	18,5	26	22	8	70	12	0,35
Břidlice jílovitá Zvětralá	8,1 - 15,0	R6 - R5	300	21,5	32	30	-	-	40	0,25

PROFIL VRTU V1

Bc. Matej Čačaný